

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年4月22日 (22.04.2004)

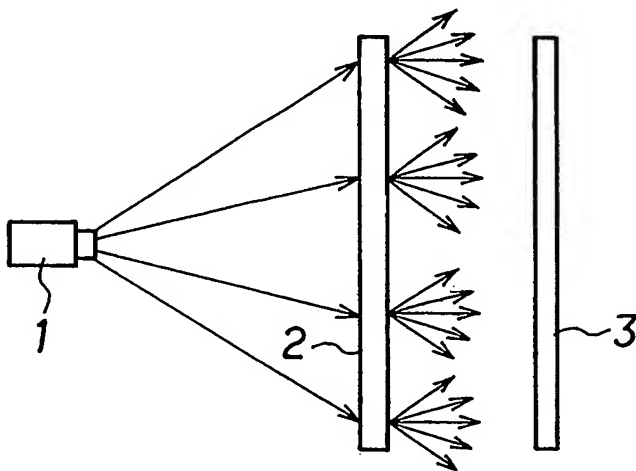
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/034145 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G03B 21/62
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/013050
- (22) 国際出願日: 2003年10月10日 (10.10.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2002-298751
2002年10月11日 (11.10.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社東北テクノブレインズ (TOHOKU TECHNO-BRAINS CORPORATION) [JP/JP]; 〒980-0845 宮城県 仙台市青葉区荒巻字青葉無番地 Miyagi (JP).
- (72) 発明者: 内田 龍男 (UCHIDA, Tatsuo) [JP/JP]; 〒983-0014 宮城県 仙台市 宮城野区高砂2丁目1番11号 Miyagi (JP).
- (73) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 片桐 麦 (KATA-GIRI, Baku) [JP/JP]; 〒980-0866 宮城県 仙台市 青葉区川内三十人町5-95 ユニバーシティトーホク402号 Miyagi (JP). 宮下 哲哉 (MIYASHITA, Tetsuya) [JP/JP]; 〒982-0807 宮城県 仙台市 太白区八木山南1丁目9番地の23 松屋南八木山207 Miyagi (JP). 石鍋 隆宏 (ISHINABE, Takahiro) [JP/JP]; 〒980-0866 宮城県 仙台市 青葉区昭和町3-31 ヴィラ・サンタクララ666 Miyagi (JP).
- (74) 代理人: 小林 英一 (KOBAYASHI, Eiichi); 〒273-0005 千葉県 船橋市 本町6丁目1番7号 エスペランサK Chiba (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: SCREEN FOR REAR PROJECTION DISPLAY

(54) 発明の名称: リアプロジェクションディスプレイ用スクリーン



(57) Abstract: A screen for rear projection display having a simple structure capable of displaying a high quality image without generating a stray light or moire. The display comprises a film (2) for scattering an incident light from a specified angular region (between $-\alpha$ and $-\beta$) uniformly in a specified angular region (between α and β), characterized in that a view angle of 40° or above in one or both of the vertical direction and the horizontal direction is provided. A protective plate (3) may be superposed on the scattering film, as required.

(57) 要約: 迷光やモアレを発生せず高品質の画像を表示する簡単な構造のリアプロジェクションディスプレイ用スクリーンを提供するものであり、特定の角度領域 ($-\alpha$ 以上 $-\beta$ 以下) 内からの入射光を特定の角度

領域 (β 以上 α 以下) 内に均一に散乱させる散乱フィルム2からなり、鉛直方向、水平方向のいずれか一方又は両方で 40° 以上の視野角度をもつことを特徴とするリアプロジェクションディスプレイ用スクリーンである。本発明では、必要に応じて前記散乱フィルムにこれを保護する保護板3が重ねて配置されたものでもよい。

WO 2004/034145 A1

明 細 書

リアプロジェクションディスプレイ用スクリーン

技術分野

本発明は、リアプロジェクションディスプレイ用スクリーンに関する。

背景技術

リアプロジェクションディスプレイとは、プロジェクタで透過型のスクリーン裏側へ投影した画像をスクリーン表側から観察する表示方式である。従来一般に、リアプロジェクションディスプレイに用いられるスクリーンは、例えば図6に示すように、プロジェクタ1からの拡散光を平行光にするフレネルレンズ10、その平行光を散乱させるレンチキュラレンズ20、およびレンズを保護する保護板3からなる。このとき光を散乱させる角度は鉛直方向、水平方向ともに 40° 以上は必要である（例えば文献「SID 01 DIGEST 934 P-95 : Fresnel Lenses in Rear Projection Displays, Arthur Davis, Robert C. Bush, John C. Harvey, and Michael F. Foley」、文献「SID 02 DIGEST 1342 51.3:Invited Paper : Optical System Architectures for Rear Projection Screen, Kazuyoshi Ebina」参照）。

しかし、上記従来のスクリーンは、複雑な構造のため迷光が発生しやすい、レンズの周期構造よりモアレが発生するなどの問題があり、画像品位低下の原因となる。

そこで、本発明は、迷光やモアレを発生せず高品質の画像を表示しうる簡単な構造のリアプロジェクションディスプレイ用スクリーンを提供することを目的とする。

発明の開示

発明者らは前記目的を達成するために鋭意検討した結果、特定の角度領域内からの入射光のみを散乱透過させ他の角度領域内からの入射光は直進透過させる光制御機能を有する高分子膜（文献# 1＝沖田ら：住友化学1991- I, p. 37-48）を用いることにより、プロジェクタ光を観察者方向に均一に散乱透過させることができることに想到し、本発明をなした。

すなわち本発明は、特定の角度領域内からの入射光を特定の角度領域内に散乱させる散乱フィルムからなり、鉛直方向、水平方向のいずれか一方又は両方で40°以上の視野角度をもつことを特徴とするリアプロジェクションディスプレイ用スクリーンである。本発明では、必要に応じて前記散乱フィルムにこれを保護する保護板が重ねて配置されたものでもよい。

また、前記散乱フィルムは、1枚でもよいが、散乱角度領域を広げるためには、互いに異なる散乱角度領域をもつフィルムを複数重ねたものが好ましい。

図面の簡単な説明

図1は本発明のリアプロジェクションディスプレイ用スクリーンの例を示す模式図である。

図2は散乱フィルムの散乱特性の説明図である。

図3は散乱フィルムの散乱特性の入射角度依存性を示すグラフである。

図4は本発明に係るスクリーンへのプロジェクタ光入射角度の設定例を示す模式図である。

図5は本発明に係るスクリーンを用いたリアプロジェクションディスプレイの設計例を示す模式図である。

図6は従来のリアプロジェクションディスプレイ用スクリーンの例を示す模式

図である。

図 7 は本発明のリアプロジェクションディスプレイ用スクリーンの例を示す模式図である。

符号の説明

- 1 プロジェクタ
- 2、2 A、2 B、2 C 散乱フィルム
- 3 保護板
- 4、4 A、4 B 平面鏡
- 5 散乱フィルム（多層）
- 6、7 散乱領域
- 10 フレネルレンズ
- 20 レンティキュラレンズ
- 30 観察者

発明を実施するための最良の形態

図 2 に示すように、本発明で用いる散乱フィルム 2 は、その散乱領域 6（角度領域 $-\alpha$ 以上 $-\beta$ 以下；散乱フィルム面の法線を角度 0° とし、該法線より上側の角度を正值、下側の角度を負値とする。）から入射した光をその反対側の散乱領域 7（角度領域 β 以上 α 以下）へ、好ましくは均一に、散乱透過させる散乱特性を有する。このような散乱フィルムとしては、例えば前記文献 # 1 に記載されているような特殊な高分子膜（なお、文献 # 1 では、この高分子膜と透明プラスチック材料を複合化した視界制御板の商品名を「ルミスティー」としている。）からなり、その内部の特異的な規則構造の影響で、これに入射する光の角度により光の透過状態（散乱 \leftrightarrow 直進透過）がドラスティックに変化するという光学特性を有するものである。散乱フィルムの厚さは、0.2 ～0.5mm 程度が適当である。

本発明では、上記散乱フィルムにおいて、鉛直方向又は水平方向での散乱領域が 40° 以上 ($\alpha - \beta \geq 40^\circ$) になる散乱特性を有するものを、リアプロジェクションディスプレイ用スクリーンとして使用する。これにより、当該スクリーンに鉛直方向、水平方向のいずれか一方で 40° 以上の視野角度をもたせることができる。

また、鉛直方向、水平方向の両方で 40° 以上の視野角度をもたせるには、 $\alpha - \beta \geq 40^\circ$ の散乱領域が鉛直方向に広がる散乱フィルムと、 $\alpha - \beta \geq 40^\circ$ の散乱領域が水平方向に広がる散乱フィルムとを重ね合わせてスクリーンを構成すればよい。

図3は、 $\pm 20^\circ$ (-20° から $+20^\circ$ まで) の散乱領域をもつ散乱フィルムの散乱特性を示すグラフであり、図示のように、散乱領域内で散乱がほぼ均一であること、および、散乱領域内 (-10° 、 0° 、 10°) からの入射光はほぼ同じ散乱特性を示すことが分かる。

本発明では、図1に示すように、上記散乱フィルム2を、従来のフレネルレンズ10+レンチキュラレンズ20 (図6参照) に置き換えて、リアプロジェクションディスプレイ用スクリーンとしたものである。これにより、スクリーンの構造は簡単化され、迷光の発生を低減させることができ、モアレの発生を無くすることができる。さらに低コスト化にもつながる。

なお、本発明では、必要に応じて散乱フィルム2を保護する保護板3を散乱フィルム2に重ねて配置してもよい。保護板3としては、例えば透明プラスチックフィルム、ガラスなどを、散乱フィルム2に適当な接着剤にて貼り付けて、用いればよい。

本発明に係るスクリーンの裏面側へのプロジェクタ光の入射角度は、図4に示すように、観察角度から決定され、例えばスクリーン表側での観察角度が β 以上 α 以下となるようにするには、スクリーン裏面側へのプロジェクタ光の入射角度

が $-\alpha$ 以上 $-\beta$ 以下となるように入射側の光学系を構成すればよい。図4では、プロジェクタ1とスクリーン裏面との間に平面鏡4を配設することにより、プロジェクタ光が平面鏡4で反射して入射角度 $-\alpha$ 以上 $-\beta$ 以下でスクリーン裏面に入射する構成としている。

また、互いに異なる散乱角度領域をもつフィルムを複数重ねた多層の散乱フィルムとした形態としては、例えば図7に示すように、右側に $0 \sim 50^\circ$ の散乱角度領域をもつフィルム2Aと、左側に $0 \sim 50^\circ$ の散乱角度領域をもつフィルム2Bと、上下に $\pm 25^\circ$ の散乱角度領域を持つフィルム2Cとを重ねた3層の散乱フィルム5が挙げられる。この場合、左右で $\pm 50^\circ$ 、上下で $\pm 25^\circ$ の視野角度を有するリアプロジェクションディスプレイを構成することができる。

[実施例]

図5は、本発明に係るスクリーンを用いたリアプロジェクションディスプレイの設計例を示す模式図である。この例では鉛直方向のみを考え、散乱領域 $\pm 60^\circ$ (-60° から $+60^\circ$ まで)、縦方向の大きさ100cmを有する厚さ0.3 mmの散乱フィルム2からなるスクリーンに、 24° の広がり角度でプロジェクタ光を投射するよう構成した。この場合、2枚の平面鏡4A、4Bを用い、これらをプロジェクタ1と図示のような位置関係でスクリーン裏面側に配設することにより、奥行き約45cmのディスプレイを作成することが可能である。

産業上の利用可能性

本発明によれば、簡単な構造を有して迷光やモアレの発生がないリアプロジェクションディスプレイ用スクリーンが得られ、リアプロジェクションディスプレイの表示画像品位が向上するという優れた効果を奏する。

請 求 の 範 囲

1. 特定の角度領域内からの入射光を特定の角度領域内に散乱させる散乱フィルムからなり、鉛直方向、水平方向のいずれか一方又は両方で40°以上の視野角度をもつことを特徴とするリアプロジェクションディスプレイ用スクリーン。
2. 前記散乱フィルムを保護する保護板を具備したことを特徴とする請求項1記載のリアプロジェクションディスプレイ用スクリーン。
3. 前記散乱フィルムは、互いに異なる散乱角度領域をもつ複数のフィルムを重ねた多層の散乱フィルムであることを特徴とする請求項1または2に記載のリアプロジェクションディスプレイ用スクリーン。

図 1

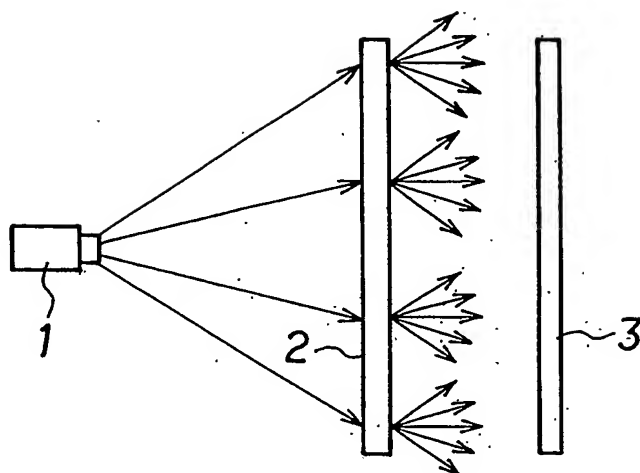


図 2

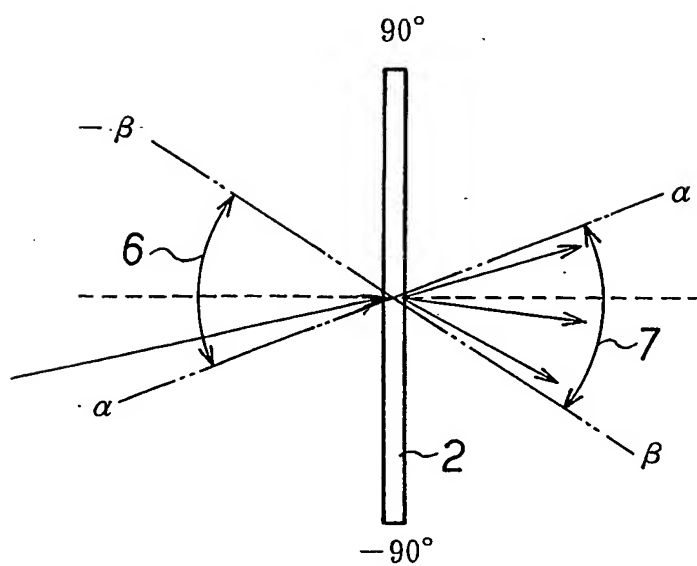


図 3

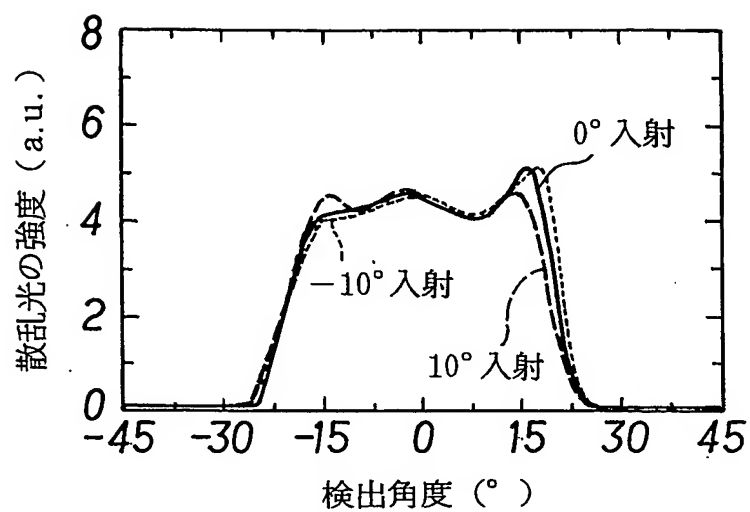
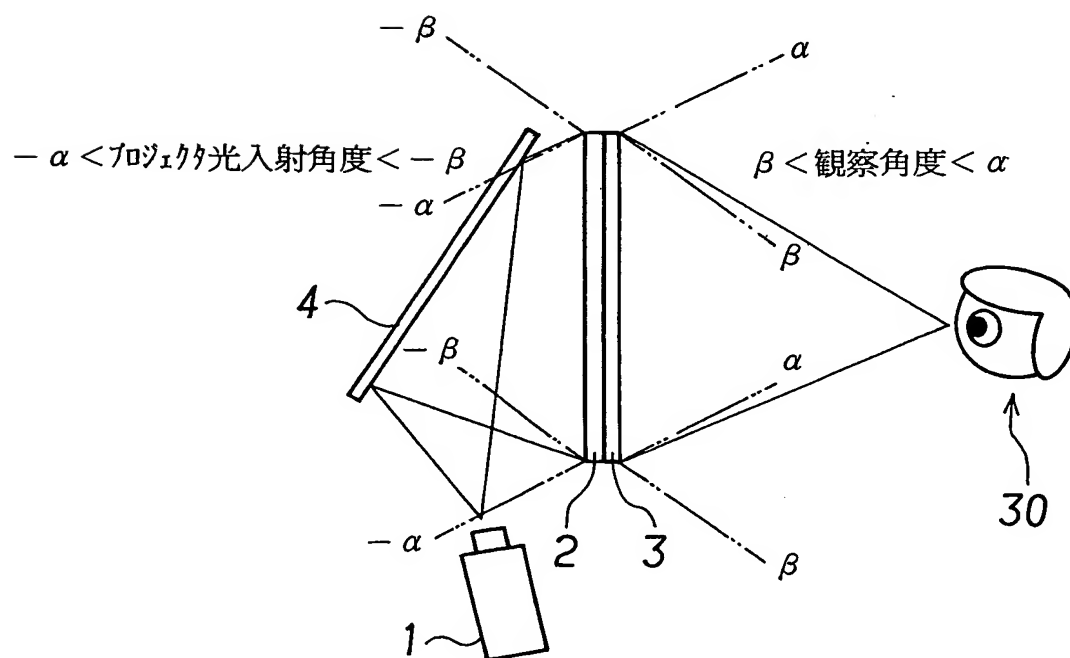
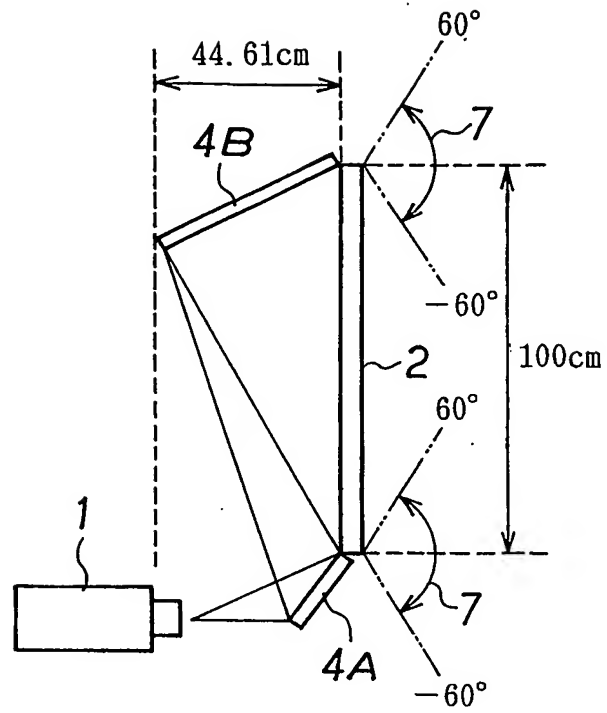


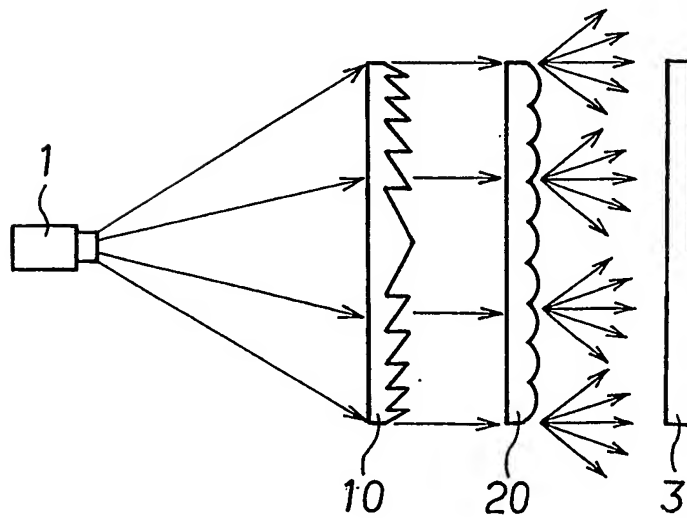
図 4



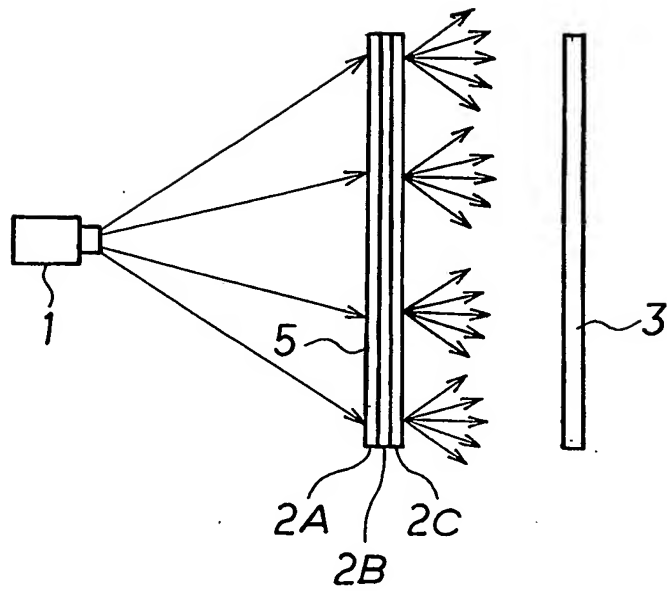
5



6



7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13050

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G03B21/62

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHEDMinimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G03B21/62Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-277963 A (Mitsubishi Electric Corp.), 25 September, 2002 (25.09.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 January, 2004 (13.01.04)Date of mailing of the international search report
27 January, 2004 (27.01.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G03B21/62

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G03B21/62

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2002-277963 A (三菱電機株式会社) 2002.09.25 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13.01.04

国際調査報告の発送日

27.1.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

信田 昌男

2M

8530

電話番号 03-3581-1101 内線 3274